

3. tiha vaja iz ANTEN IN RAZŠIRJANJA VALOV - 6.12.2016

1. Vektorski voltmeter uporabimo kot navaden voltmeter, da z njim merimo samo amplitudo napetosti enega samega signala. Faza nas ne zanima. Merjeni signal pripeljemo na:

- (A) izključno na vhod A (B) vseeno na vhod A ali B (C) izključno na vhod B (D) meritev ni možna

2. Bočno skupino sestavimo iz dveh enakih polvalovnih dipolov, ki sta enako orientirana in enako polarizirana. Meritev impedančne matrike četveropola dveh dipolov daje rezultat $|Z_{11}| \approx |Z_{22}| \gg |Z_{21}| \approx |Z_{12}|$. Za razdaljo med dipoloma h tedaj velja:

- (A) $h = \lambda/2$ (B) $h \gg \lambda/2$ (C) $h = \lambda/4$ (D) $h \ll \lambda/4$

3. Korugirani lijak vzbujamo z valovodom krožnega prereza pri frekvenci, ko se širi samo osnovni rod TE_{11} . Električno polje \vec{E} v valovodu ima naslednjo(e) komponento(e) v valjnem koordinatnem sistemu (ρ, ϕ, z) , kjer os z sovпада z osjo valovoda:

- (A) $\vec{E} = \vec{I}_\phi E_\phi + \vec{I}_z E_z$ (B) $\vec{E} = \vec{I}_\phi E_\phi$ (C) $\vec{E} = \vec{I}_\rho E_\rho + \vec{I}_\phi E_\phi$ (D) $\vec{E} = \vec{I}_\rho E_\rho$

4. Bočno skupino sestavimo iz dveh enakih, tržno dobavljivih anten za $f = 144 \text{ MHz}$. Edini podatek o antenah sta -3 dB širini glavnega lista smernega diagrama $\alpha_E = 30^\circ$ in $\alpha_H = 40^\circ$. Na kolikšno razdaljo $h = ?$ postavimo anteni v ravnini \vec{H} ? ($c_0 = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$)

- (A) 1.04m (B) 1.52m (C) 2.08m (D) 3.05m

5. Osno skupino na razdalji $h = 3/4\lambda$ v osi z sestavimo iz dveh polvalovnih dipolov, oba dipola enako orientirana v smeri osi x . Dipola napajamo v kvadraturi $I_2 = jI_1$, kar pomeni fazni zamik četrte periode. Smerni diagram skupine ima naslednje število snopov:

- (A) 3 (B) 4 (C) 2 (D) 5

6. Neznana antena ima izmerjeni amplitudni smerni diagram $F(\theta, \phi) = \sqrt{1 - \sin^2 \theta \cdot \sin^2 \phi}$. Za kakšno vrsto antene gre in kako je orientirana?

- (A) $\lambda/2$ dipol v osi x (B) zanka v ravnini YZ (C) Huygens-ov vir v ravnini XZ (D) kratka žica v osi Y

7. Pri merjenju dobika antene preko zrcaljenja iste antene uporabljamo visokofrekvenčni izvor, ki proizvaja naslednjo vrsto radijskega signala:

- (A) nemoduliran nosilec (CW) (B) AM ON/OFF 1kHz (C) AM ON/OFF 27.8kHz (D) FM 1MHz velik koleb

8. Oddajna antena ima razmerje kožnih komponent $Q_0 = j0.333$. Kakšna mora biti polarizacija sprejemne antene $Q_s = ?$, da dobimo najmočnejši sprejem? Dobitek sprejemne antene je konstanten. ($j = \sqrt{-1}$)

- (A) $-j3$ (B) $j3$ (C) $-j0.333$ (D) $j0.333$

9. Desno-krožno polarizirano (RHCP) anteno sestavljata dve enaki linearno-polarizirani Yagi anteni. Vsaka od njiju ima dobitek $G = 12 \text{ dBi}$. Vezje za kvadraturu in prilagoditev impedance vnaša $a = -0.3 \text{ dB}$ izgub. Kolikšen je dobitek sestavljene antene $G_{\text{RHCP}} = ?$

- (A) 9.3dBi (B) 14.7dBi (C) 11.7dBi (D) 15.3dBi

10. Neusmerjena antena prenosne radijske postaje ima pri frekvenci $f = 162 \text{ MHz}$ šumno temperaturo $T_A = 400 \text{ K}$. Šumna temperatura sprejemnika znaša $T_S = 600 \text{ K}$. Kolikšna je minimalna moč signala $P_{\text{MIN}} = ?$ za razmerje $S/N = 10 \text{ dB}$ v pasovni širini $B = 15 \text{ kHz}$? ($k_B = 1.38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$)

- (A) $8.3 \cdot 10^{-16} \text{ W}$ (B) $8.3 \cdot 10^{-14} \text{ W}$ (C) $2.07 \cdot 10^{-16} \text{ W}$ (D) $2.07 \cdot 10^{-15} \text{ W}$

11. Ko v Sonce (zorni kot $\alpha_s = 0.5^\circ$) obrnemo brezizgubno anteno s smernostjo $D = 17 \text{ dBi}$ ($\Omega_A \gg \Omega_S$), se njena šumna temperatura poveča za $\Delta T_A = 300 \text{ K}$ glede na hladno nebo. S kolikšno temperaturo $T = ?$ seva Sonce kot črno telo na tej frekvenci?

- (A) $1.26 \cdot 10^6 \text{ K}$ (B) $1.003 \cdot 10^5 \text{ K}$ (C) $5.96 \cdot 10^3 \text{ K}$ (D) $1.58 \cdot 10^7 \text{ K}$

12. Parabolično zrcalno anteno zasukamo v Sonce. Z linearno-polariziranim žarilcem se njena šumna temperatura zviša za $\Delta T_A = 1000 \text{ K}$. Kolikšno zvišanje temperature $\Delta T_A' = ?$ izmerimo z desno krožno polariziranim žarilcem, če je izkoristek obeh žarilcev enak?

- (A) 500K (B) 1000K (C) 1414K (D) 2000K

Priimek in ime:

Elektronski naslov:

3rd midterm exam ANTENNAS AND PROPAGATION - 6.12.2016

1. A vector voltmeter is used as a conventional voltmeter to measure the amplitude of a single signal. The phase is not measured. The unknown signal should be connected:

- (A) exclusively to input A (B) the same to input A or B (C) exclusively to input B (D) measurement impossible

2. A broad-side array includes two half-wave dipoles oriented in the same way and polarized in the same way. The measurement of the two-port impedance matrix of the two dipoles shows $|Z_{11}| \approx |Z_{22}| \gg |Z_{21}| \approx |Z_{12}|$. The distance h between the two dipoles is:

- (A) $h = \lambda/2$ (B) $h \gg \lambda/2$ (C) $h = \lambda/4$ (D) $h \ll \lambda/4$

3. A corrugated horn is excited by a circular waveguide at a frequency supporting the fundamental TE_{11} mode only. The waveguide electric field \vec{E} has the following components in cylindrical coordinates (ρ, ϕ, z) with the Z axis corresponding to the waveguide axis:

- (A) $\vec{E} = \vec{I}_\phi E_\phi + \vec{I}_z E_z$ (B) $\vec{E} = \vec{I}_\phi E_\phi$ (C) $\vec{E} = \vec{I}_\rho E_\rho + \vec{I}_\phi E_\phi$ (D) $\vec{E} = \vec{I}_\rho E_\rho$

4. A broad-side array includes two identical, commercial antennas for $f = 144 \text{ MHz}$. The only available information are the -3 dB main-lobe beam widths of $\alpha_E = 30^\circ$ and $\alpha_H = 40^\circ$. What should be the stacking distance $h = ?$ in the \vec{H} plane? ($c_0 = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$)

- (A) 1.04m (B) 1.52m (C) 2.08m (D) 3.05m

5. An end-fire array spaced at $h = 3/4\lambda$ in the Z axis includes two half-wave dipoles both oriented in the X axis. The dipoles are fed in quadrature $I_2 = jI_1$, meaning a one-quarter period phase shift. How many lobes has the resulting radiation pattern?

- (A) 3 (B) 4 (C) 2 (D) 5

6. The measured amplitude radiation pattern of an unknown antenna is equal to $F(\theta, \phi) = \sqrt{1 - \sin^2 \theta} \cdot \sin^2 \phi$. What kind of antenna is it and how is it oriented?

- (A) $\lambda/2$ dipole in the X axis (B) small loop in the YZ plane (C) Huygens source in the XZ plane (D) short wire in the Y axis

7. Measuring the gain of an antenna by receiving the mirror image of the same antenna, a signal source producing the following radio signal is used:

- (A) unmodulated carrier (CW) (B) AM ON/OFF 1kHz (C) AM ON/OFF 27.8kHz (D) FM 1MHz wide deviation

8. The transmitting antenna has the ratio of circularly-polarized components $Q_0 = j0.333$. What is the required polarization of the receiving antenna $Q_s = ?$ to get the strongest reception? The gain of the receiving antenna is constant. ($j = \sqrt{-1}$)

- (A) $-j3$ (B) $j3$ (C) $-j0.333$ (D) $j0.333$

9. A right-hand circularly-polarized antenna includes two identical linearly-polarized Yagi antennas. Each has a gain of $G = 12 \text{ dBi}$. The quadrature and impedance matching network has $a = -0.3 \text{ dB}$ insertion loss. What is the gain of the overall antenna $G_{\text{RHCP}} = ?$

- (A) 9.3dBi (B) 14.7dBi (C) 11.7dBi (D) 15.3dBi

10. The omnidirectional antenna of a portable radio achieves a noise temperature of $T_A = 400 \text{ K}$ at $f = 162 \text{ MHz}$. The noise temperature of the receiver is $T_S = 600 \text{ K}$. What is the minimum signal power $P_{\text{MIN}} = ?$ for a $S/N = 10 \text{ dB}$ in a bandwidth $B = 15 \text{ kHz}$? ($k_B = 1.38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$)

- (A) $8.3 \cdot 10^{-16} \text{ W}$ (B) $8.3 \cdot 10^{-14} \text{ W}$ (C) $2.07 \cdot 10^{-16} \text{ W}$ (D) $2.07 \cdot 10^{-15} \text{ W}$

11. Pointing a loss-less antenna with a directivity of $D = 17 \text{ dBi}$ ($\Omega_A \gg \Omega_S$) to the Sun (angular diameter $\alpha_s = 0.5^\circ$), its noise temperature rises by $\Delta T_A = 300 \text{ K}$ compared to the cold sky. What is the black-body temperature $T = ?$ of the Sun at this frequency?

- (A) $1.26 \cdot 10^6 \text{ K}$ (B) $1.003 \cdot 10^5 \text{ K}$ (C) $5.96 \cdot 10^3 \text{ K}$ (D) $1.58 \cdot 10^7 \text{ K}$

12. A parabolic-mirror antenna is pointed to the Sun. Its noise temperature increases by $\Delta T_A = 1000 \text{ K}$ with a linearly-polarized feed. What is the temperature increase $\Delta T_A' = ?$ with a circularly-polarized feed, if the efficiency of both feeds is identical?

- (A) 500K (B) 1000K (C) 1414K (D) 2000K

Name:

Email:

3. tiha vaja iz ANTEN IN RAZŠIRJANJA VALOV - 6.12.2016

1. Desno-krožno polarizirano (RHCP) anteno sestavljata dve enaki linearno-polarizirani Yagi anteni. Vsaka od njiju ima dobitok $G=12\text{dBi}$. Vezje za kvadraturu in prilagoditev impedance vnaša $a=-0.3\text{dB}$ izgub. Kolikšen je dobitok sestavljene antene $G_{\text{RHCP}}=?$

- (A) 9.3dBi (B) 14.7dBi (C) 11.7dBi (D) 15.3dBi

2. Neusmerjena antena prenosne radijske postaje ima pri frekvenci $f=162\text{MHz}$ šumno temperaturo $T_A=400\text{K}$. Šumna temperatura sprejemnika znaša $T_S=600\text{K}$. Kolikšna je minimalna moč signala $P_{\text{MIN}}=?$ za razmerje $S/N=10\text{dB}$ v pasovni širini $B=15\text{kHz}$? ($k_B=1.38 \cdot 10^{-23}\text{J/K}$)

- (A) $8.3 \cdot 10^{-16}\text{W}$ (B) $8.3 \cdot 10^{-14}\text{W}$ (C) $2.07 \cdot 10^{-16}\text{W}$ (D) $2.07 \cdot 10^{-15}\text{W}$

3. Ko v Sonce (zorni kot $\alpha_S=0.5^\circ$) obrnemo brezizgubno anteno s smernostjo $D=17\text{dBi}$ ($\Omega_A \gg \Omega_S$), se njena šumna temperatura poveča za $\Delta T_A=300\text{K}$ glede na hladno nebo. S kolikšno temperaturo $T=?$ seva Sonce kot črno telo na tej frekvenci?

- (A) $1.26 \cdot 10^6\text{K}$ (B) $1.003 \cdot 10^5\text{K}$ (C) $5.96 \cdot 10^3\text{K}$ (D) $1.58 \cdot 10^7\text{K}$

4. Parabolično zrcalno anteno zasukamo v Sonce. Z linearno-polariziranim žarilcem se njena šumna temperatura zviša za $\Delta T_A=1000\text{K}$. Kolikšno zvišanje temperature $\Delta T_A'=?$ izmerimo z desno krožno polariziranim žarilcem, če je izkoristek obeh žarilcev enak?

- (A) 500K (B) 1000K (C) 1414K (D) 2000K

5. Vektorski voltmeter uporabimo kot navaden voltmeter, da z njim merimo samo amplitudo napetosti enega samega signala. Faza nas ne zanima. Merjeni signal pripeljemo na:

- (A) izključno na vhod A (B) vseeno na vhod A ali B (C) izključno na vhod B (D) meritev ni možna

6. Bočno skupino sestavimo iz dveh enakih polvalovnih dipolov, ki sta enako orientirana in enako polarizirana. Meritev impedančne matrike četveropola dveh dipolov daje rezultat $|Z_{11}| \approx |Z_{22}| \gg |Z_{21}| \approx |Z_{12}|$. Za razdaljo med dipoloma h tedaj velja:

- (A) $h=\lambda/2$ (B) $h \gg \lambda/2$ (C) $h=\lambda/4$ (D) $h \ll \lambda/4$

7. Korugirani lijak vzbujamo z valovodom krožnega prereza pri frekvenci, ko se širi samo osnovni rod TE_{11} . Električno polje \vec{E} v valovodu ima naslednjo(e) komponento(e) v valjnem koordinatnem sistemu (ρ, ϕ, z) , kjer os z sovпада z osjo valovoda:

- (A) $\vec{E}=\vec{I}_\phi E_\phi + \vec{I}_z E_z$ (B) $\vec{E}=\vec{I}_\phi E_\phi$ (C) $\vec{E}=\vec{I}_\rho E_\rho + \vec{I}_\phi E_\phi$ (D) $\vec{E}=\vec{I}_\rho E_\rho$

8. Bočno skupino sestavimo iz dveh enakih, tržno dobavljivih anten za $f=144\text{MHz}$. Edini podatek o antenah sta -3dB širini glavnega lista smernega diagrama $\alpha_E=30^\circ$ in $\alpha_H=40^\circ$. Na kolikšno razdaljo $h=?$ postavimo anteni v ravnini \vec{H} ? ($c_0=3 \cdot 10^8\text{m/s}$)

- (A) 1.04m (B) 1.52m (C) 2.08m (D) 3.05m

9. Osno skupino na razdalji $h=3/4\lambda$ v osi z sestavimo iz dveh polvalovnih dipolov, oba dipola enako orientirana v smeri osi x . Dipola napajamo v kvadraturi $I_2=jI_1$, kar pomeni fazni zamik četrte periode. Smerni diagram skupine ima naslednje število snopov:

- (A) 3 (B) 4 (C) 2 (D) 5

10. Neznana antena ima izmerjeni amplitudni smerni diagram $F(\theta, \phi)=\sqrt{1-\sin^2\theta} \cdot \sin^2\phi$. Za kakšno vrsto antene gre in kako je orientirana?

- (A) $\lambda/2$ dipol v osi x (B) zanka v ravnini YZ (C) Huygens-ov vir v ravnini XZ (D) kratka žica v osi Y

11. Pri merjenju dobitka antene preko zrcaljenja iste antene uporabljamo visokofrekvenčni izvor, ki proizvaja naslednjo vrsto radijskega signala:

- (A) nemoduliran nosilec (CW) (B) AM ON/OFF 1kHz (C) AM ON/OFF 27.8kHz (D) FM 1MHz velik koleb

12. Oddajna antena ima razmerje kožnih komponent $Q_0=j0.333$. Kakšna mora biti polarizacija sprejemne antene $Q_S=?$, da dobimo najmočnejši sprejem? Dobitek sprejemne antene je konstanten. ($j=\sqrt{-1}$)

- (A) $-j3$ (B) $j3$ (C) $-j0.333$ (D) $j0.333$

Priimek in ime:

Elektronski naslov:

3. tiha vaja iz ANTEN IN RAZŠIRJANJA VALOV - 6.12.2016

1. Osno skupino na razdalji $h=3/4\lambda$ v osi Z sestavimo iz dveh polvalovnih dipolov, oba dipola enako orientirana v smeri osi X. Dipola napajamo v kvadraturi $I_2=jI_1$, kar pomeni fazni zamik četrte periode. Smerni diagram skupine ima naslednje število snopov:

- (A) 3 (B) 4 (C) 2 (D) 5

2. Neznana antena ima izmerjeni amplitudni smerni diagram $F(\theta,\phi)=\sqrt{1-\sin^2\theta\cdot\sin^2\phi}$. Za kakšno vrsto antene gre in kako je orientirana?

- (A) $\lambda/2$ dipol v osi X (B) zanka v ravnini YZ (C) Huygens-ov vir v ravnini XZ (D) kratka žica v osi Y

3. Pri merjenju dobitka antene preko zrcaljenja iste antene uporabljamo visokofrekvenčni izvor, ki proizvaja naslednjo vrsto radijskega signala:

- (A) nemoduliran nosilec (CW) (B) AM ON/OFF 1kHz (C) AM ON/OFF 27.8kHz (D) FM 1MHz velik koleb

4. Oddajna antena ima razmerje kožnih komponent $Q_0=j0.333$. Kakšna mora biti polarizacija sprejemne antene $Q_s=?$, da dobimo najmočnejši sprejem? Dobitek sprejemne antene je konstanten. ($j=\sqrt{-1}$)

- (A) $-j3$ (B) $j3$ (C) $-j0.333$ (D) $j0.333$

5. Desno-krožno polarizirano (RHCP) anteno sestavljata dve enaki linearno-polarizirani Yagi anteni. Vsaka od njiju ima dobitek $G=12\text{dBi}$. Vezje za kvadraturu in prilagoditev impedance vnaša $a=-0.3\text{dB}$ izgub. Kolikšen je dobitek sestavljene antene $G_{\text{RHCP}}=?$

- (A) 9.3dBi (B) 14.7dBi (C) 11.7dBi (D) 15.3dBi

6. Neusmerjena antena prenosne radijske postaje ima pri frekvenci $f=162\text{MHz}$ šumno temperaturo $T_A=400\text{K}$. Šumna temperatura sprejemnika znaša $T_S=600\text{K}$. Kolikšna je minimalna moč signala $P_{\text{MIN}}=?$ za razmerje $S/N=10\text{dB}$ v pasovni širini $B=15\text{kHz}$? ($k_B=1.38\cdot 10^{-23}\text{J/K}$)

- (A) $8.3\cdot 10^{-16}\text{W}$ (B) $8.3\cdot 10^{-14}\text{W}$ (C) $2.07\cdot 10^{-16}\text{W}$ (D) $2.07\cdot 10^{-15}\text{W}$

7. Ko v Sonce (zorni kot $\alpha_s=0.5^\circ$) obrnemo brezizgubno anteno s smernostjo $D=17\text{dBi}$ ($\Omega_A \gg \Omega_s$), se njena šumna temperatura poveča za $\Delta T_A=300\text{K}$ glede na hladno nebo. S kolikšno temperaturo $T=?$ seva Sonce kot črno telo na tej frekvenci?

- (A) $1.26\cdot 10^6\text{K}$ (B) $1.003\cdot 10^5\text{K}$ (C) $5.96\cdot 10^3\text{K}$ (D) $1.58\cdot 10^7\text{K}$

8. Parabolično zrcalno anteno zasukamo v Sonce. Z linearno-polariziranim žarilcem se njena šumna temperatura zviša za $\Delta T_A=1000\text{K}$. Kolikšno zvišanje temperature $\Delta T_A'=?$ izmerimo z desno krožno polariziranim žarilcem, če je izkoristek obeh žarilcev enak?

- (A) 500K (B) 1000K (C) 1414K (D) 2000K

9. Vektorski voltmeter uporabimo kot navaden voltmeter, da z njim merimo samo amplitudo napetosti enega samega signala. Faza nas ne zanima. Merjeni signal pripeljemo na:

- (A) izključno na vhod A (B) vseeno na vhod A ali B (C) izključno na vhod B (D) meritev ni možna

10. Bočno skupino sestavimo iz dveh enakih polvalovnih dipolov, ki sta enako orientirana in enako polarizirana. Meritev impedančne matrike četveropola dveh dipolov daje rezultat $|Z_{11}|\approx|Z_{22}| \gg |Z_{21}|\approx|Z_{12}|$. Za razdaljo med dipoloma h tedaj velja:

- (A) $h=\lambda/2$ (B) $h \gg \lambda/2$ (C) $h=\lambda/4$ (D) $h \ll \lambda/4$

11. Korugirani lijak vzbuja z valovodom krožnega prereza pri frekvenci, ko se širi samo osnovni rod TE_{11} . Električno polje \vec{E} v valovodu ima naslednjo(e) komponento(e) v valjnem koordinatnem sistemu (ρ, ϕ, z) , kjer os z sovpada z osjo valovoda:

- (A) $\vec{E}=\vec{I}_\phi E_\phi + \vec{I}_z E_z$ (B) $\vec{E}=\vec{I}_\phi E_\phi$ (C) $\vec{E}=\vec{I}_\rho E_\rho + \vec{I}_\phi E_\phi$ (D) $\vec{E}=\vec{I}_\rho E_\rho$

12. Bočno skupino sestavimo iz dveh enakih, tržno dobavljivih anten za $f=144\text{MHz}$. Edini podatek o antenah sta -3dB širini glavnega lista smernega diagrama $\alpha_E=30^\circ$ in $\alpha_H=40^\circ$. Na kolikšno razdaljo $h=?$ postavimo anteni v ravnini \vec{H} ? ($c_0=3\cdot 10^8\text{m/s}$)

- (A) 1.04m (B) 1.52m (C) 2.08m (D) 3.05m

Priimek in ime:

Elektronski naslov: